


## Vollanalyse des Energiebedarfes und der erneuerbaren Energiepotenziale der land- und forstwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft der Gemeinde WILDALPEN



LFZ Raumberg-Gumpenstein  
Mag. Thomas Guggenberger MSc.  
Abteilung für Ökonomie und Ressourcenmanagement,  
A-8952 Irnding, thomas.guggenberger@raumberg-gumpenstein.at

Eine Detailstudie im Rahmen des Projektes  
Klima- und Energiemodellregion Eisenwurzen



**Studienpartner:**

- EnergieAgentur Steiermark Nord, 8940 Weißenbach bei Liezen,
- AWV Umwelttechnik, 8982 Tauplitz

Guggenberger, 2012

## Bewertungsmethoden

### Haushalte

- Heizwärme in Abhängigkeit der Gebäudestruktur und Heiztechnik (Quelle: Amtliche Gebäudestatistik GWR II)
- Warmwasserverbrauch, Nahrung und Mobilität in Abhängigkeit von Alter und Familiengröße
- Validierung und Anpassung der Haushaltsbefragungen

### Gewerbebetriebe

- Abgeleitet aus Benchmarks des Klima- & Energiefonds
- Messdaten der Großverbraucher, Echtzeitmodell AGS der Landwirtschaft


### Leitgewerbe

- Aus Leistungsgrößen der Wirtschaftskammer und des Tourismusverbandes
- Befragung der Großverbraucher
- Regionale Lastenverteilung

### Öffentliche Aufgaben

- Messdaten der Gemeinden
- Messdaten der öffentlichen Institutionen

Guggenberger, 2012




**Eckdaten:**

Größe: 20.295 ha

Einwohner: 632  
Wohnobjekte: 203  
Gewerbeobjekte: 37  
Sonstige: 12  
Aktiv genutzt: 318  
Nettogrundfläche: 4,5 ha

Guggenberger, 2012

Ihre Gemeinde


## Lastenaufteilung der überregionalen Wirtschaft



**Faktoren für Gewichtung:**

- Wurzel(Distanz)
- Anzahl der Einwohner

Gemeinde	Anteil %
Wildalpen	5,77
Gams	7,82
Palfau	5,75
Landl	19,79
St. Gallen	31,97
Weißenbach	11,20
Altenmarkt	17,70

Guggenberger, 2012

Der Energiebedarf


## 1. Der Energiebedarf



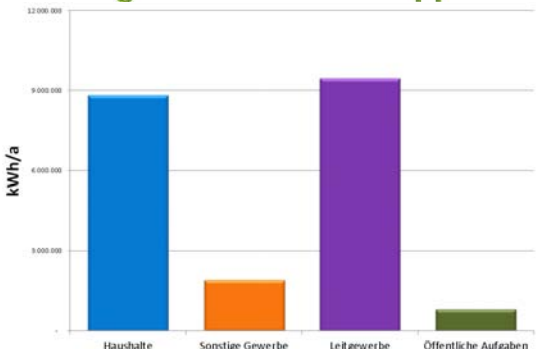
**Individualbewertung Haushalte und Gewerbe**

- Gebäudedaten der Haushalte, Lage, Familienstruktur
- Aussendung eines Energieberichtes an jeden Haushalt
- Umfassende Erhebungen bei Großverbrauchern
- Feinstrukturierte Modelle, die auf Prozessdaten gelagert werden
- Energieart/Wirkung als Wärme, Kraft-Licht/Strom, Mobilität-Kraftstoff und Nahrung


Guggenberger, 2012

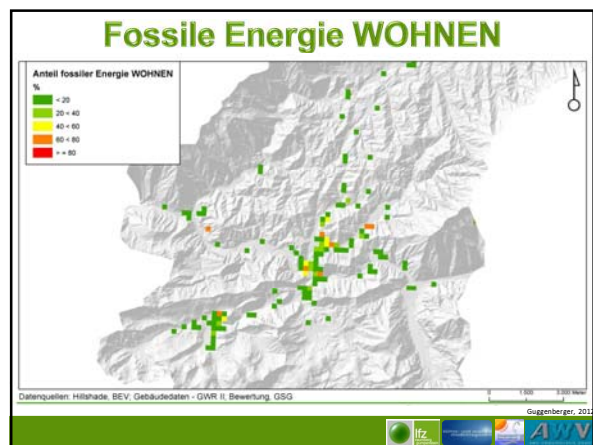
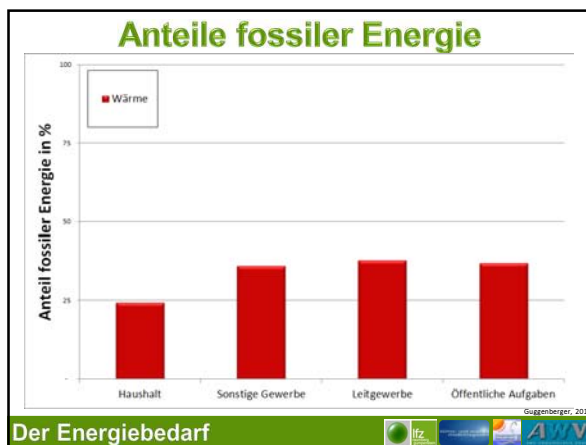
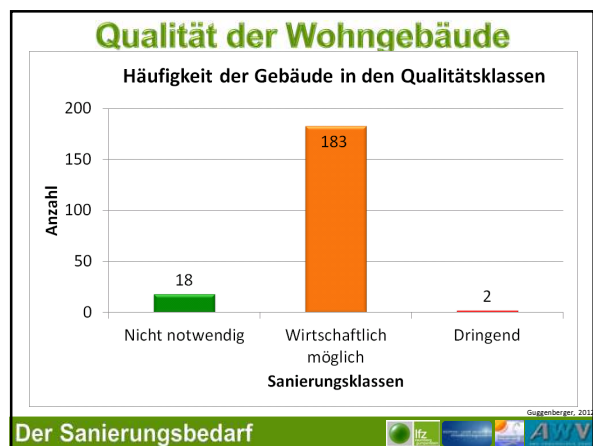
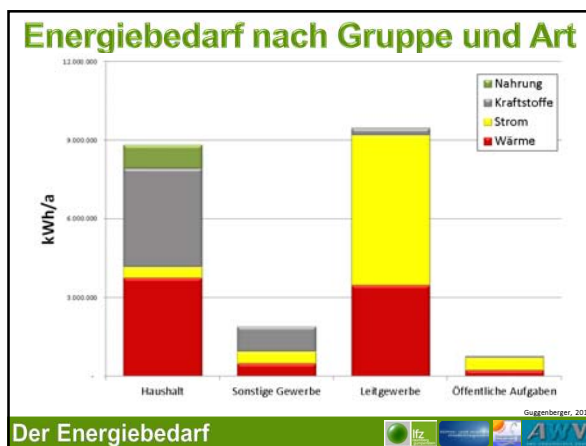
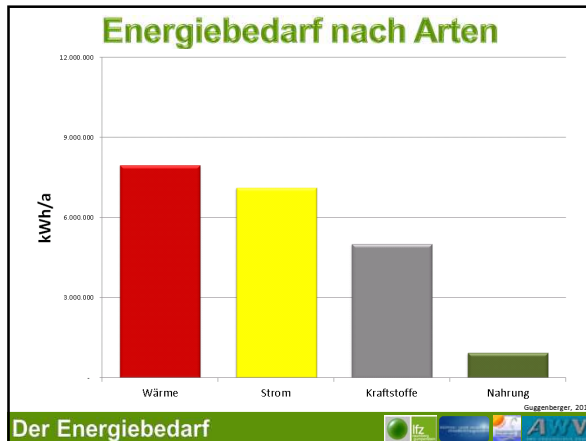


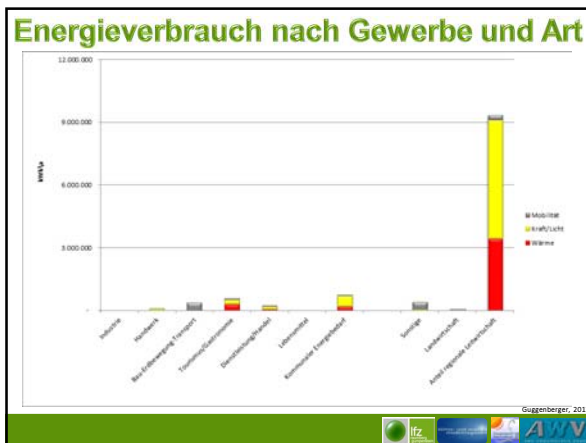
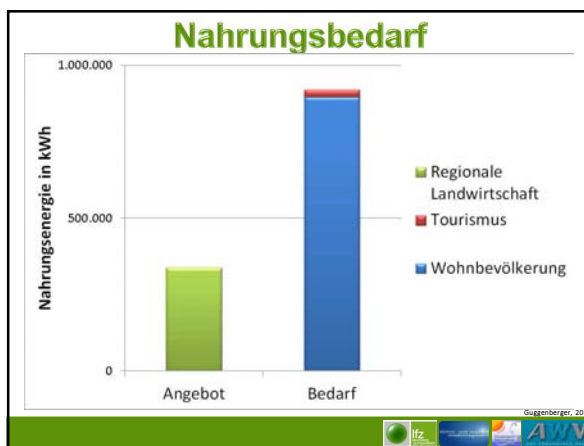
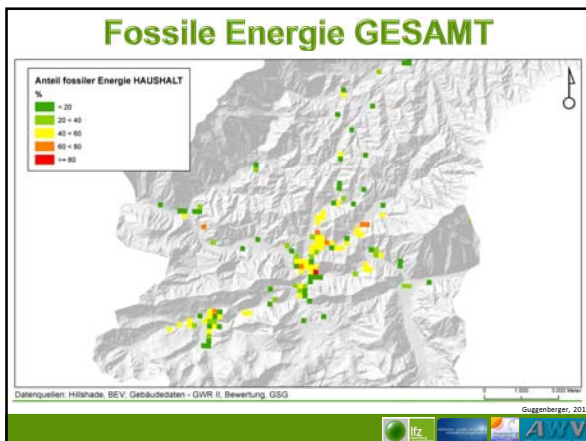
## Energiebedarf nach Gruppen



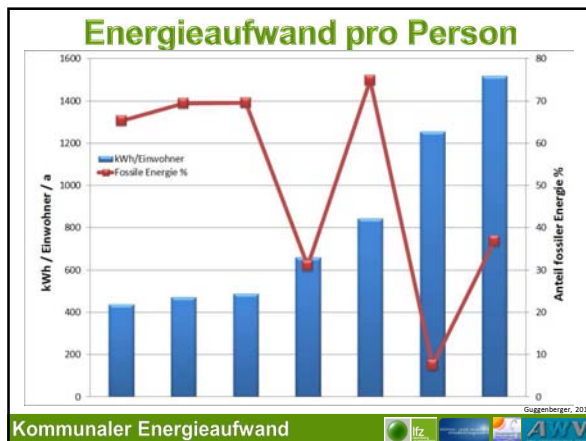
Guggenberger, 2012

Der Energiebedarf






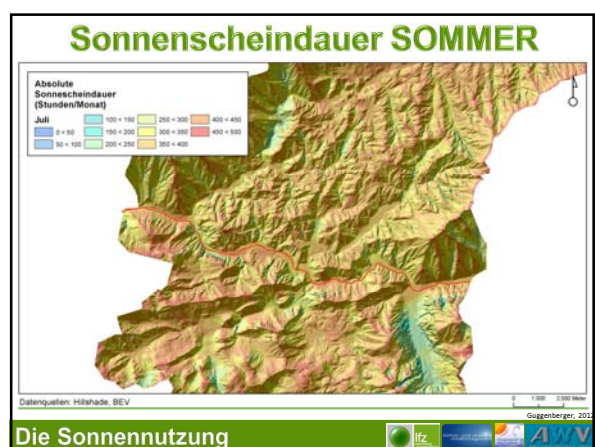
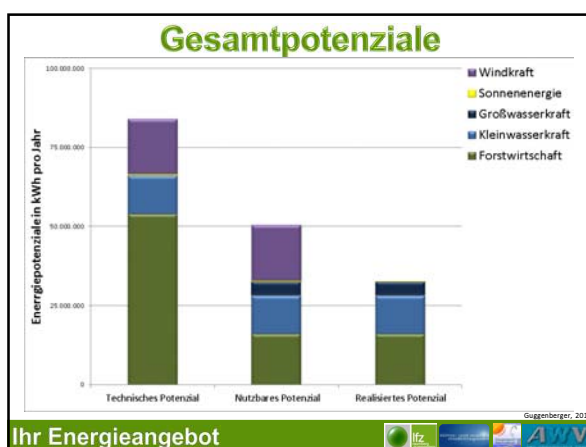
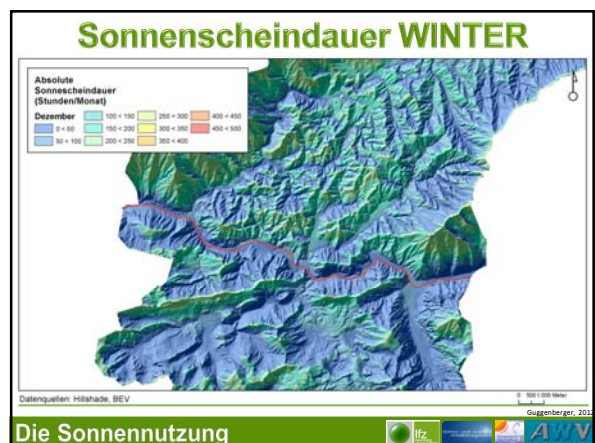


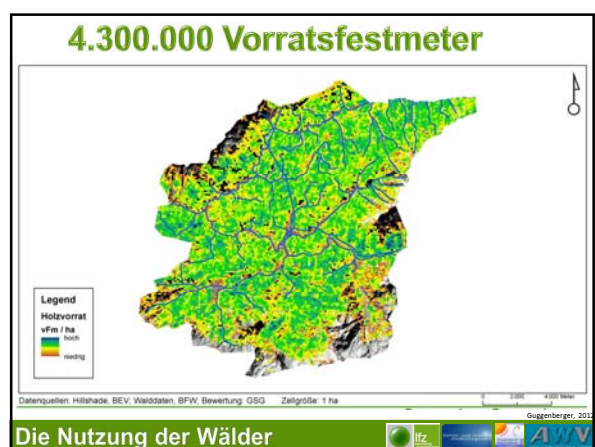
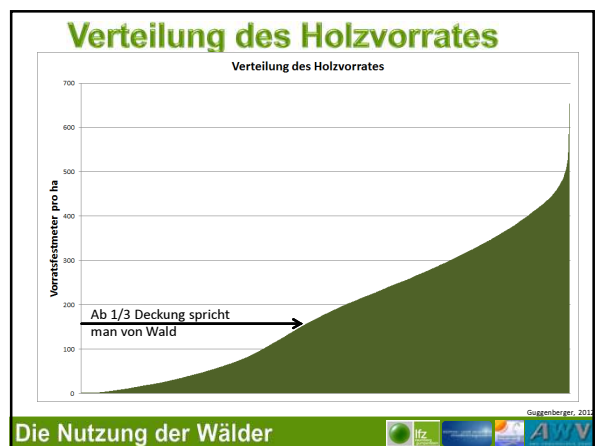
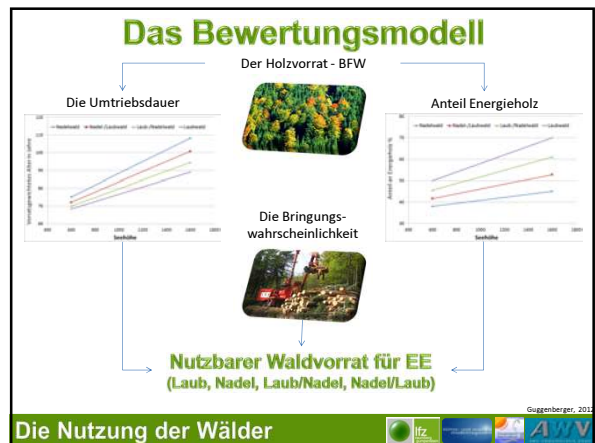
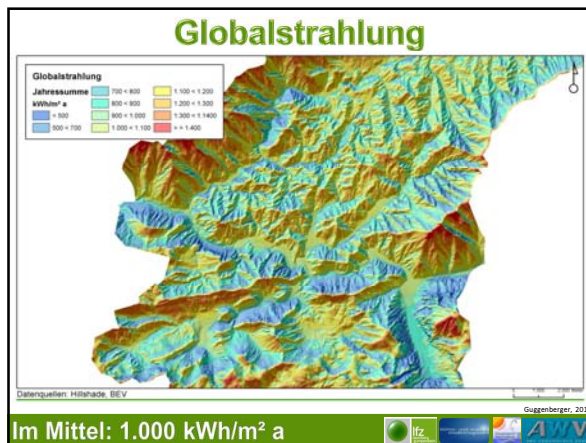


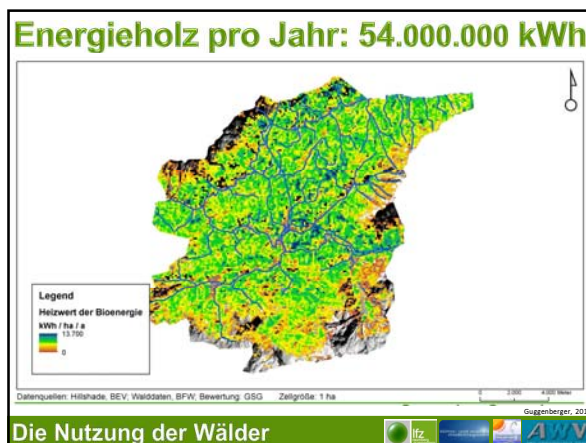
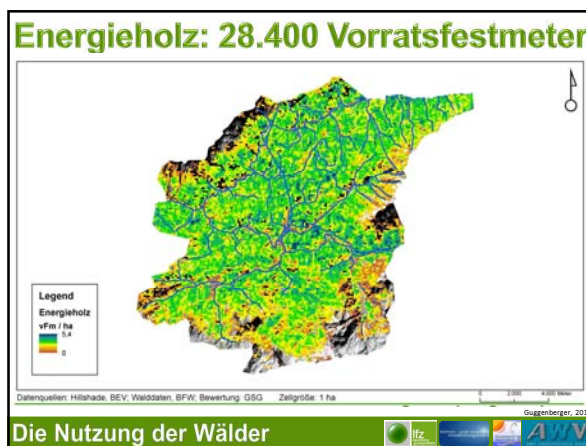
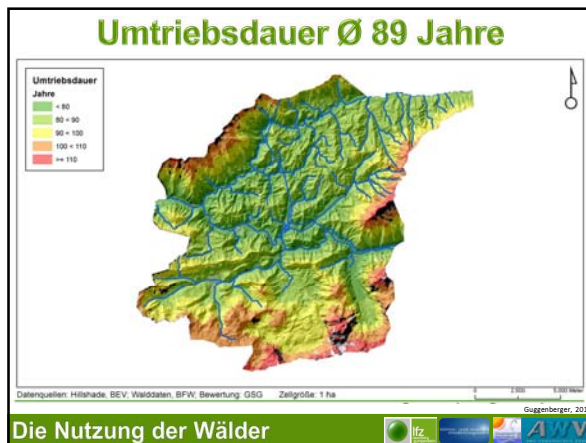
### 2. Das Energieangebot

Flächenbezogene Individualbewertung (1 ha Auflösung)

- Solare Energiestrahlung, Sonnenscheindauer, Dachflächen
- Waldertrags- und Nutzungsmodell
- Produktionsmodell für Nahrung
- Leistungserhebung der aktuellen Wasserkraft
- Selektion der aktuellen Windkraftstudie AUWIPOT










### Die Windkraft



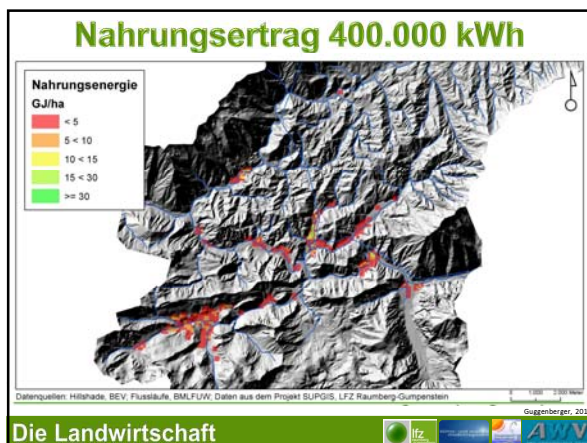
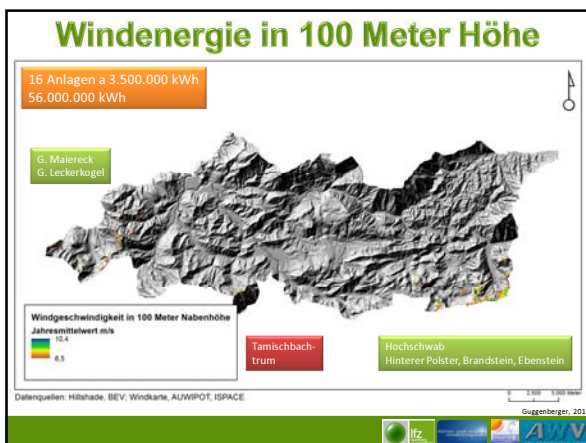
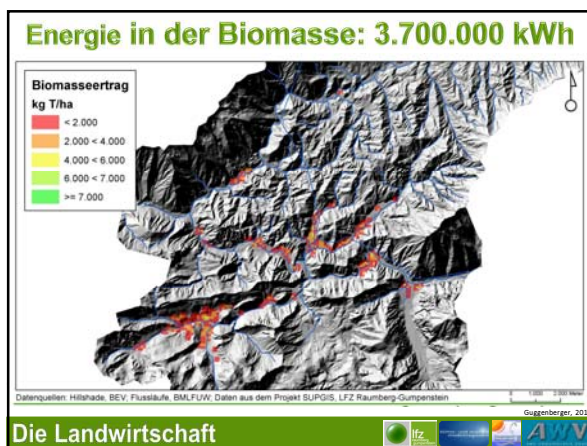
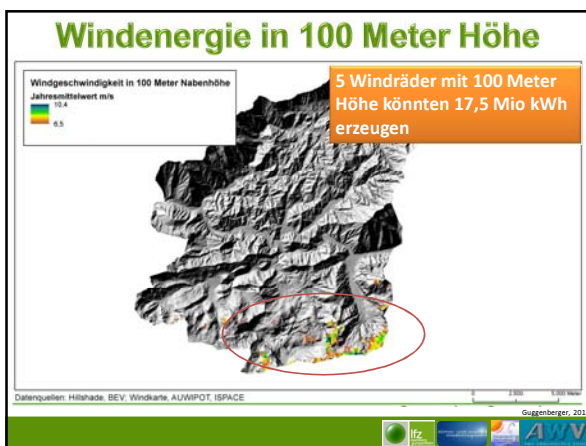
Exkursion Windpark Oberzeiring, Projekt Generation-Innovation: Energie, LFZ Raumberg-Gumpenstein  
190 Schüler (LFS Gröming und Grabnerhof, Gymnasium Stainach, LFZ)  
www.gi-liezen.com

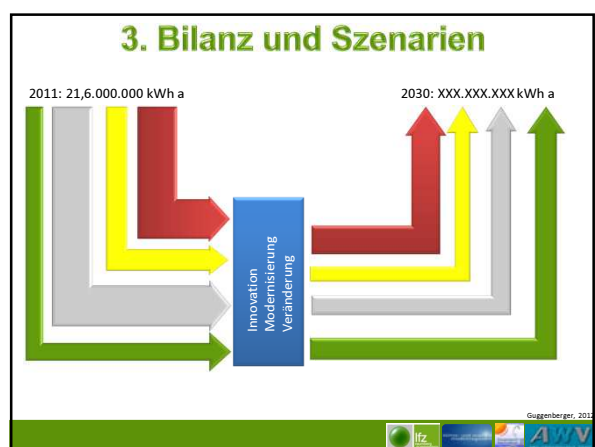
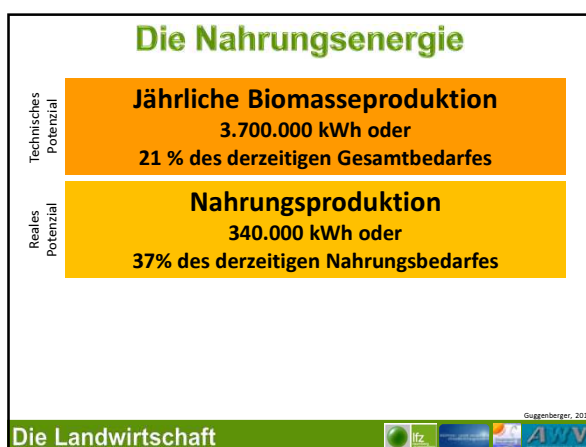
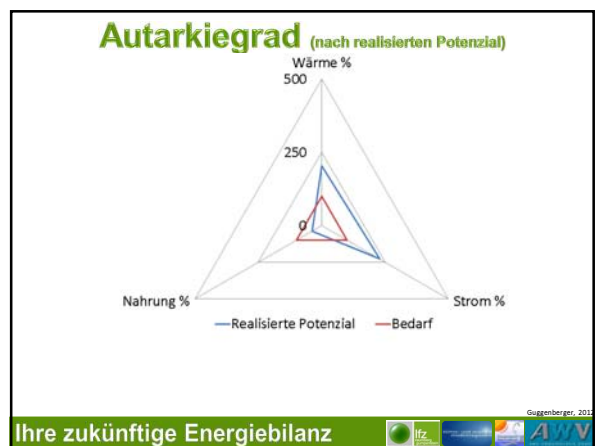
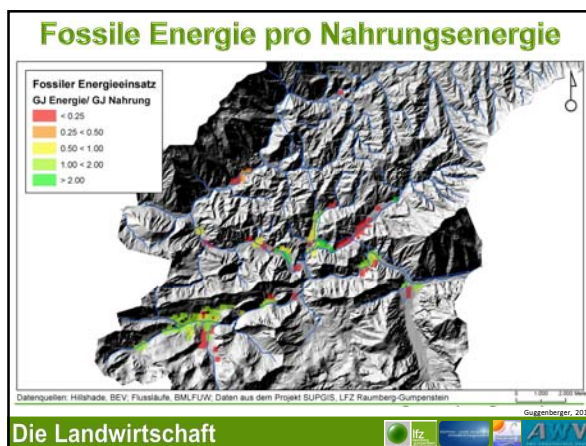
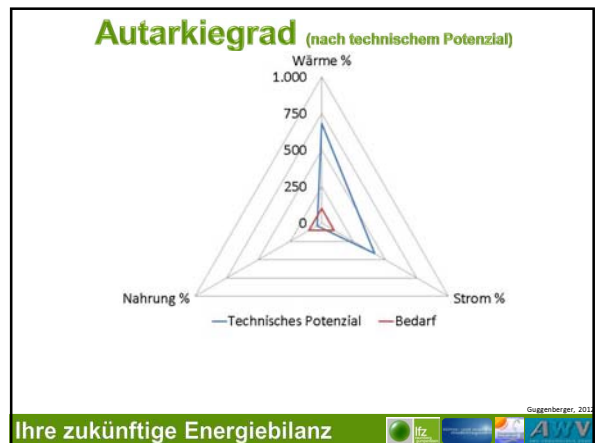
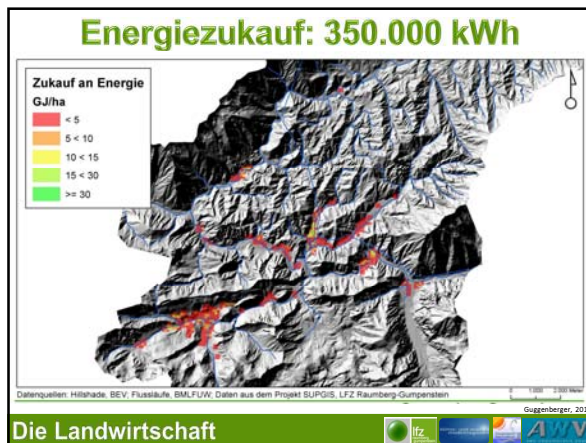
Guggenberger, 2012

### Nahrung



Guggenberger, 2012





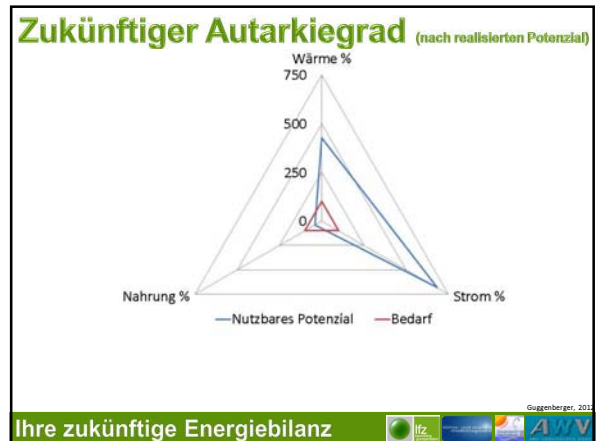


### Eine mögliche Zukunft

Einsparungsmatrix	Haushalt	Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	Vollsanierung/ Prozessoptimierung	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	Klasse A+++/ Kein Standby	Klasse A+++/ Kein Standby/ Modernisierung	Klasse A+++/ Modernisierung/ Reduktion des Marktdruckes	Klasse A+++/ Modernisierung/ Zusammenlegung
Kraftstoffe	4 Liter Auto	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform	4 Liter Auto Technologiereform
Nahrung	Heimisches Fleisch und mehr Getreide/ Gemüse		Heimisches Fleisch und mehr Getreide/ Gemüse	

Guggenberger, 2012

**Einsparungsziel: 41 %**

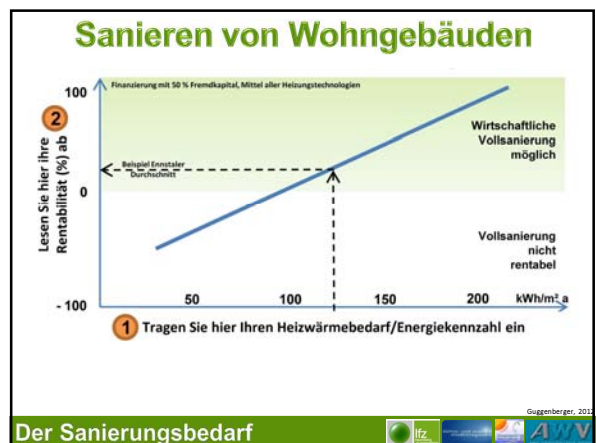
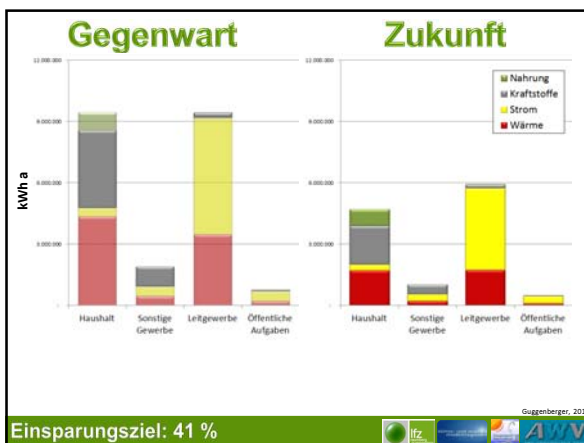


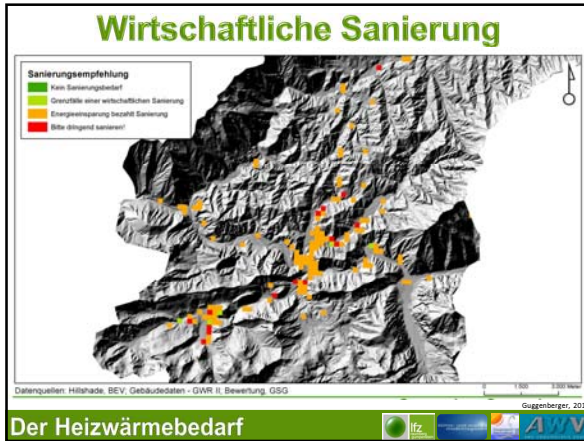
### Eine mögliche Zukunft

Einsparungsmatrix	Haushalt	Sonstige Gewerbe	Leitgewerbe	Öffentliche Aufgaben
Wärme	Vollsanierung	30,00%	Vollsanierung	Vollsanierung
Strom	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%
Kraftstoffe	50,00%	50,00%	30,00%	30,00%
Nahrung	10,00%		10,00%	

Guggenberger, 2012

**Einsparungsziel: 41 %**

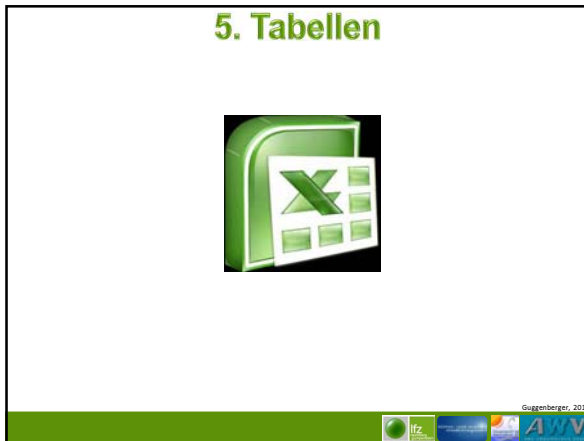




### Verbrauch: Privathaushalte

Energieverbrauch Wohnbevölkerung			Gebäudenutzung	
Nutzung	Endenergie kWh/a	%	Nutzung	Anzahl
Heizen	3.205.852	36,3	Wohnen	203
Warmwasser	556.322	6,3	Gewerbe	37
Kraft/Licht	426.944	4,8	Sonstige	78
Mobilität	3.734.602	42,3	Gesamt	318
Nahrung	896.992	10,2		
Summe	8.820.712	100,0		

Guggenberger, 2012



### Verbrauch: Gruppierungen

Nutzergruppe	Endenergie		Energieart	Endenergie	
	kWh/a	%		kWh/a	%
Haushalte	8.820.712	42,0	Wärme	7.951.061	37,9
Sonstige Gewerbe	1.909.024	9,1	Strom	7.115.650	33,9
Leitgewerbe	9.462.440	45,1	Kraftstoffe	5.004.094	23,8
Öffentliche Aufgaben	799.334	3,8	Nahrung	920.704	4,4
Summe	20.991.509	100,0	Summe	20.991.509	100,0

Guggenberger, 2012

### Eckdaten

Parameter	Einheit	Wert
<b>Bevölkerung</b>		
Fläche pro Einwohner	ha	32,1
Einwohner	n	632
Durchschnittsalter	Jahr	52
Anzahl PKW	n	395
<b>Wohngebäude</b>		
Mittlerer Heizwärmebedarf	kWh m <sup>2</sup> a	106
Gesamtwirkungsgrad Heizung	%	228,0
Anteil fossiler Energie	%	26
<b>Gesamtenergie</b>		
Verbrauch	kWh/a	20.991.509
pro Einwohner	kWh/a	33.214
Anteil fossiler Energie	%	50
Maximal mögliche Einsparung	%	42

Guggenberger, 2012

### Verbrauch: Einzel

Nutzergruppe	Endenergie				%
	kWh/a				
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Nahrung	Summe
Haushalte	3.762.174	426.944	3.734.602	896.992	8.820.712
Sonstige Gewerbe	479.575	481.185	948.264		1.909.024
Leitgewerbe	3.477.596	5.783.940	257.282	23.712	9.462.440
Öffentliche Aufgaben	231.987	563.580	63.947		799.334
Summe	7.951.061	7.115.650	5.004.094	920.704	20.991.509
%	37,9	33,9	23,8	4,4	
<b>Fossile Endenergie</b>					
Nutzergruppe	kWh/a				%
	Wärme	Strom	Kraftstoffe	Summe	
Haushalte	319.957	178.612	3.783.838	4.882.406	47,6
Sonstige Gewerbe	172.647	202.098	948.264	1.323.008	13,1
Leitgewerbe	1.313.280	2.395.655	257.282	3.966.217	39,3
Öffentliche Aufgaben	85.537	211.504	63.947	360.987	3,6
Summe	2.405.989	2.776.365	4.909.384	10.091.632	
%	23,8	27,5	48,6		

Guggenberger, 2012

## Verbrauch: Wirtschaft

	Endenergie			Anteil fossiler Energie	Summe	%
	Wärme	Kraft/Licht	Mobilität			
Industrie	-	-	-	-	-	-
Handwerk	35.006	72.640	29.882	-	137.528	1,1
Bau-Erdbewegung-Transport	5.376	24.194	384.194	40	413.764	3,4
Tourismus/Gastronomie	323.708	233.799	72.445	33	629.952	5,2
Dienstleistung/Handel	91.990	134.817	46.973	36	273.780	2,3
Lebensmittel	-	-	-	-	-	-
Kommunaler Energiebedarf	231.807	503.580	63.947	37	799.334	6,6
Sonstige	45.000	45.000	360.000	53	450.000	3,7
Landwirtschaft	-	29.876	81.652	-	111.528	0,9
Anteil regionale Leitwirtschaft	3.456.000	5.644.800	230.400	38	9.331.200	76,8
Summe	4.188.887	6.688.706	1.269.493	237	12.147.086	

Guggenberger, 2012



## Potentiale

Quelle	Potenziale an erneuerbarer Energie					
	Technisches kWh	Nutzbares		Realisiert		
		Anteil %	Menge kWh	Anteil %	Menge kWh	
Forstwirtschaft	54.000.000	30,1	16.272.939	100,0	16.272.939	
Kleinwasserkraft	12.000.000	100,0	12.000.000	100,0	12.000.000	
Großwasserkraft	-	-	4.262.400	100,0	4.262.400	
Sonnenergie	503.700	100,0	503.700	5,0	25.185	
Windkraft	17.500.000	100,0	17.500.000	-	-	
Summe	84.003.700	60,2	50.539.039	64,4	32.560.524	

Der Anteil an nutzbarer Energie in der Forstwirtschaft wird vor allem durch den Flächenanteil an externen Grundbesitzern berücksichtigt. Bringungs- und Nutzungswahrscheinlichkeiten des realisierten Forstpotenzials wurden bereits in der Berechnung des technischen Potenzials berücksichtigt. Der Anteil des realisierten Sonnendachpotenzials beruht auf einer subjektiven Schätzung.

Guggenberger, 2012



## Autarkie

Ohne Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	682,3	207,8	204,8
Strom %	418,1	478,0	228,7
Nahrung %	36,7	36,7	36,7
Mit Einsparungen			
Deckung des Bedarfes durch die Potenziale			
	Technisch	Nutzbar	Realisiert
Wärme %	1.401,3	426,8	420,7
Strom %	597,3	682,9	326,7
Nahrung %	40,8	40,8	40,8

Guggenberger, 2012

